

ОБРАЗОВАНИЕ МЕМБРАН ОСНОВНОГО ВЕЩЕСТВА
ГЕМОЦИТАМИ КЛЕЩЕЙ *ALVEONASUS LAHORENSIS*
(*ARGASIDAE*)

В. Е. Сидоров

Институт эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи АМН СССР,
Москва

Гемоциты клещей *A. lahorensis* способны *in vitro* образовывать различные структуры, в частности мембранные, в состав которых входят мукополисахариды. Предполагается участие гемоцитов в выработке и отложении основного (межклеточного) вещества, а также в построении мембран и собственных оболочек внутренних органов клеща — *tunica propria*. Все эти мембранные структуры, включая *t. propria*, следует считать компонентами тканей внутренней среды.

Ткани внутренней среды организма клещей, помимо трофической и связанной с нею защитной функцией, несут также опорную функцию. Кроме того, можно предполагать участие клеточных элементов тканей внутренней среды в построении различного рода оболочек и мембран. О вероятном участии гемоцитов в отложении основного (межклеточного) вещества свидетельствуют данные, полученные на клещах *Rhodnius* и основанные на детальных гистологических исследованиях, проведенных на свето- и электронно-микроскопическом уровнях (Wigglesworth, 1973). Что касается клещей, то в доступной литературе мы подобных данных не обнаружили.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В работе использовали съыхих нимф III клещей *Alveonasus lahorensis* Neumann лабораторной линии. Все наблюдения проведены над гемоцитами, переживающими в гемолифме при комнатной температуре в камере, образованной предметным и покровным стеклом, между которыми проложены параллельно друг другу тонкие стеклянные капилляры. Для герметизации камеру окантовывали смесью из воска, парафина и канифоли. Для наблюдений и фотосъемки использовали фазовоконтрастный микроскоп с зеленым светофильтром. Фотографировали на кинопленку «Микрол-300».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обычно часть переживающих гемоцитов распластывается по предметному стеклу и активно передвигается; подвижность гемоцитов может ограничиться подвижностью псевдоподий, приводящей к непрерывному изменению конфигурации клетки, однако чаще клетки активно перемещаются с различными скоростями по стеклу.

Иногда 2 гемоцита образуют своеобразный комплекс, в котором одна клетка распластана и подвижна, а другая, прикрепленная к ней, сохраняет сферическую форму, неподвижна и перемещается вместе с первой. Мы склонны рассматривать неподвижную клетку как клетку — «королицку», питающую подвижную.

Нередко подвижные клетки соединяются между собой псевдоподиями и, расходясь, образуют тончайшие цитоплазматические нити. В других слу-

чаях распластывающиеся гемоциты образуют причудливые группы клеток, переплетенные псевдоподиями.

Приведенная характеристика гемоцитов, переживающих *in vitro*, основана на многочисленных наблюдениях, начатых нами много лет назад с использованием преимущественно гемолимфы взрослых клещей (Сидоров, 1962). К настоящему времени некоторые особенности биологии гемоцитов в культуре зафиксированы с помощью микрокиносъемки (Кокорин, Сидоров, Гудима, 1976; Кокорин, Сидоров, 1976).

Однако при исследовании переживающей гемолимфы клеща, готовящегося к линьке на взрослого из нимфы III, помимо вышеописанных компонентов культуры, на стекле появляются образования, имеющие различную форму и размеры, начиная от мелких аморфных осадков и кончая полами фибриллярного вещества. Дважды удалось наблюдать образования, напоминающие миниатюрные мембранные окружавшие органы клещей *tunica propria* (рис. 1). Это было столь неожиданно, что первоначально мы сочли, что гемоциты скопились у случайно попавшего растительного волокна или обрывка трахеи.

Последующие наблюдения показали, что как осадки, так и большая часть других структур формируются гемоцитами.

Очень показательны в этом отношении образования, напоминающие слепок распластавшегося гемоцита. Эти «слепки», а точнее «отпечатки», являются результатом либо отторжения тонкого слоя прилежащей к стеклу цитоплазмы распластавшегося гемоцита, либо выделения каких-то веществ. При этом сохраняются отпечатки не только общей конфигурации клеток, но и тончайшие фибриллярные структуры и псевдоподии клетки. Последнее обстоятельство позволяет предположить, что либо в момент отложения вещества клетка на какое-то время прекращает или резко замедляет свое движение, либо процесс протекает одномоментно с большой скоростью. В противном случае отпечатки имели бы размытый вид. Окраска альциановым и толуидиновым синим свидетельствуют о присутствии в «отпечатках» и других структурах значительного количества муко-полисахаридов, столь характерных для межклеточного вещества и мембранных структур.

Отложение вещества может быть однократно, и клетка в своем последующем движении может покинуть «отпечаток» (рис. 2—4). Но могут быть случаи, когда клетка остается на месте, ее движение ограничивается изменением псевдоподий, а отложение вещества продолжается. В этом случае образуется многослойная структура (плоская или в виде желоба), на которой или в которой располагается клетка (рис. 5). Последующее отложение вещества может привести к истощению ресурсов клетки и к последующей гибели ее (рис. 6).

Упомянутые выше мембранные, внешне напоминающие *t. propria*, служили границей между участком препарата, лишенного клеточных элементов, и той его частью, где располагались строящие ее гемоциты. Все осадки и структуры находились только в зоне расположения клеток: в бесклеточной части препарата поверхность стекла оставалась чистой. Следовательно, все структуры, обнаруженные в препарате, начиная от аморфного осадка и кончая мембранными, своим появлением обязаны гемоцитам.

ОБСУЖДЕНИЕ

Ткани внутренней среды клещей выполняют разнообразные функции: трофическую и связанную с нею фагоцитарную, опорную, обусловленную внутриполостным давлением гемолимфы и, наконец, построением различных оболочек и мембран. Основным морфологическим признаком соединительной ткани, как известно, является присутствие межклеточного или основного вещества.

Говоря о тканях внутренней среды организма клещей, мы объединяем в этом понятии элементы различного или смешанного происхождения.

Гемолимфа заполняет всю полость тела клеща и состоит из жидкой лимфы и взвешенных в ней клеток-гемоцитов. Последние нередко оседают на оболочках органов и на мембранах со стороны полости тела, а также могут оседать на аналоге рыхлой соединительной ткани — трахейном комплексе. Последний является также компонентом тканей внутренней среды, свободно подстилающим гиподерму и проникающим вместе с трахеями во все органы и ткани (Сидоров, 1959, 1962, 1967). Роль волокнистых структур в этой своеобразной ткани выполняют трахеи и трахеолы вместе с обкладочными клетками; клеточные элементы трахейного комплекса значительно дифференцированы и выполняют различные функции. Генезис и функции трахейного комплекса — этой совершенно необычной ткани, не имеющей пока аналога, несомненно смешанной природы — нуждаются в серьезных исследованиях.

Что касается гемоцитов, которым собственно и посвящена настоящая работа, то, помимо трофической и связанной с нею фагоцитарной функцией, эти клетки, или их определенные формы, принимают участие в формировании основного вещества, из которого построены все оболочки органов и различных мембран.

Очевидно мембранные оболочки органов *t. propria* лишены постоянных клеточных элементов, построены при участии гемоцитов, которые, как правило, располагаются на этих образованиях.

Вероятно, *t. propria* имеет смешанное происхождение, так как скорее всего первоначально она закладывается как базальная мембрана эпителиальных органов, а уже позже со стороны полости тела в ее дальнейшем росте принимают участие гемоциты.

Способность откладывать основное вещество гемоциты приобретают в предлиночный период, т. е. в период наиболее активного морфогенеза.

Что касается других мембран и оболочек, то в их образовании гемоциты (возможно, и другие клеточные элементы тканей внутренней среды) могут играть еще большую роль.

Все сказанное позволяет отнести к компонентам тканей внутренней среды все мембранные структуры и *t. propria* органов клещей.

Поскольку оболочки органов и мембранные существенно влияют на характер циркуляции некоторых возбудителей в организме клещей (Сидоров, 1959, 1960, 1962), изучению строения, проницаемости и генезиса их следует уделять значительно больше внимания, чем это делалось до сих пор.

Л и т е р а т у р а

Кокорин И. Н., Сидоров В. Е., Гудима О. С., 1969. Некоторые особенности развития риккетсий в организме клещей. Паразитолог.: 3, 193—195.
Кокорин И. Н., Сидоров В. Е., 1976. Приживленные наблюдения и микросъемка культур клеток иксодоидных клещей. Тез. докл. на III Всесоюзном совещ. по теоретической и прикладной акарологии (4—6 октября 1976), Ташкент: 138.
Сидоров В. Е. 1959. Пути циркуляции возбудителя в аргасовых клещах. X съезд по паразитологическим проблемам и природно-очаговым болезням, вып. 2: 112—114.
Сидоров В. Е. 1960. Полость тела аргасовых клещей как среда обитания спирохет и бруцелл. ЖМЭИ, 6: 91—97.
Сидоров В. Е., 1962. К морфологии аргасовых клещей в связи с возможностью хранения и передачи ими возбудителей некоторых болезней. Автореф. канд. дисс., М.: 1—32.
Сидоров В. Е., Гроховская И. М., Крючеников В. Н., 1967. Поддержание штаммов риккетсий *Dermacaptoxenus sibiricus* на клещах *Ornithodoros lahorensis* Neumann. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 3: 323—327.
Wiggleworth V. B., 1973. Haemocytes and basement membrane formation in *Rhodnius*. J. Insect Physiology, 19: 831—844.

THE FORMATION OF MEMBRANES OF THE BASIC SUBSTANCE
BY HAEMOCYTES OF ALVEONASUS LAHORENSIS (ARGASIDAE)

V. E. Sidorov

S U M M A R Y

Observations have shown that *in vitro* haemocytes of *A. lahorensis* are capable of forming different structures, even membrane ones. These structures include mucopolysaccharides. Haemocytes are supposed to take part in the formation and deposition of the basic (intercellular) substance and in the building of tunica propria which can be considered as components of the inner medium.

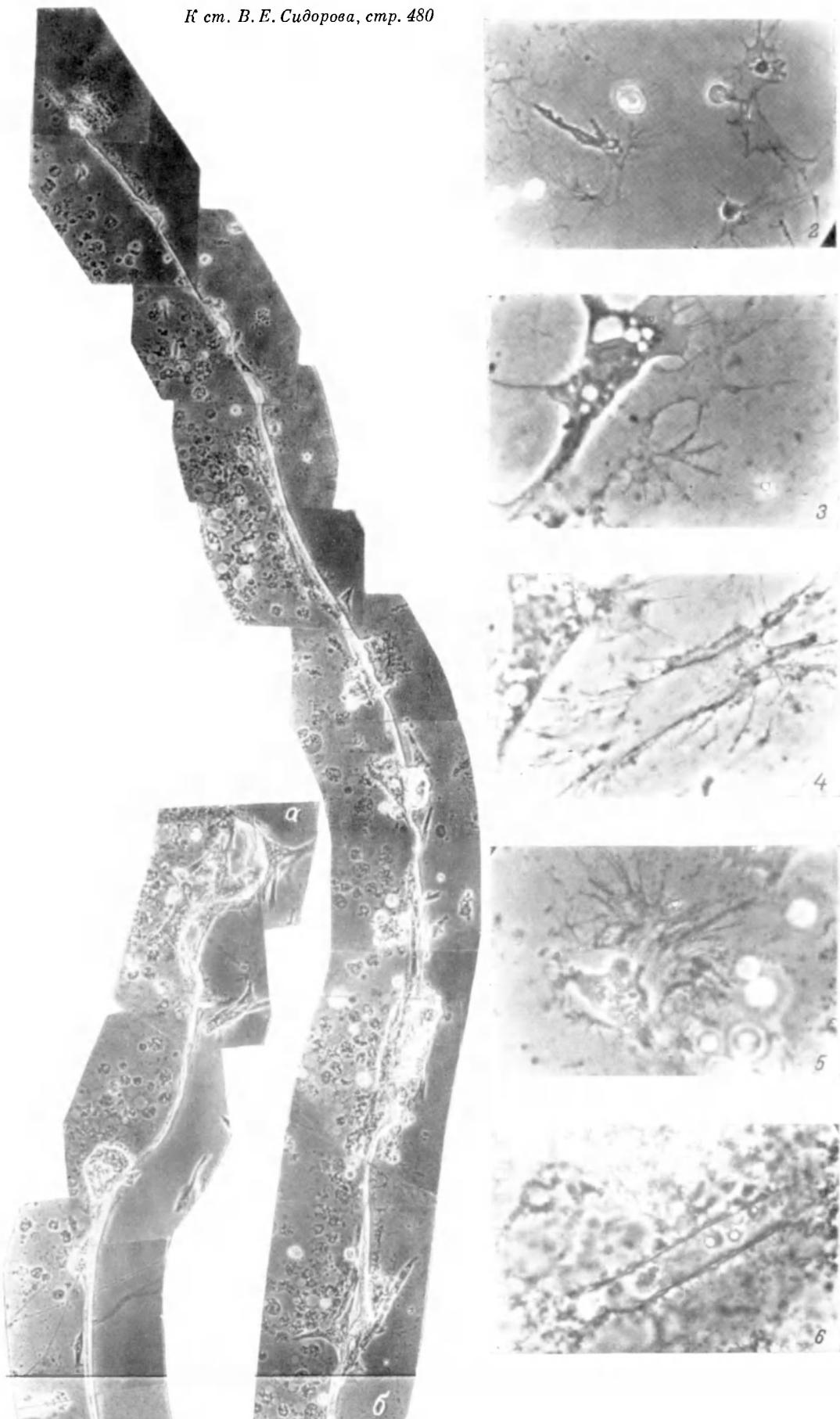


Рис. 1—6. Переживающие гемоциты клеща *A. lahorensis*.

1 — мембраноподобная структура, образованная гемоцитами в переживающей культуре гемолимфы. Об. $\times 20$ ф., ок. $\times 5$ (кинокадры). а — б — место разрыва непрерывной мембраноподобной структуры. 2 — участок препарата переживающей гемолимфы с гемоцитами, откладывающими основное вещество. Об. $\times 20$ ф., ок. $\times 10$, увел. 228. 3 — уход гемоцита с образованного им «отпечатка» основного вещества. Об. $\times 90$ ф., ок. $\times 10$, увел. 1026. 4 — отпечаток рядом с отложившим его гемоцитом. Об. $\times 90$ ф., ок. $\times 10$, увел. 1026. 5 — гемоцит на многократно отложенном отпечатке. Об. $\times 90$, ок. $\times 10$, увел. 1026. 6 — отпечаток с остатками гемоцита. Об. $\times 90$, ок. $\times 10$, увел. 1026.